

Battery Assembly

Abstract

The battery assembly of the invention comprises an outer casing, a battery main body disposed within the outer casing, and a heat-sensitive current blocking element mounted on the outer surface of the battery main body. On the inner surface of the outer casing is provided a press portion for pressing the heat-sensitive current blocking element against the outer surface of the battery main body. In this construction, even when the battery assembly is given vibration or impact, the heat-sensitive current blocking element can be kept in close contact with the outer surface of the battery main body. Accordingly, the heat generated in the battery main body can be rapidly and reliably transferred to the heat-sensitive current blocking element, making sure that thermal runaway of the battery is prevented.

CPME0343856

[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int.Cl⁷

H01M 10/00

H01M 10/42 H01M 10/36

H01M 2/02

[12]发明专利申请公开说明书

[21]申请号 02105852.0

[43]公开日 2002年11月20日

[11]公开号 CN 1380713A

[22]申请日 2002.4.11 [21]申请号 02105852.0

[30]优先权

[32]2001.4.11 [33]JP [31]112644/2001

[71]申请人 杰士魅力科股份有限公司

地址 日本京都

[72]发明人 得原幸夫

[74]专利代理机构 中原信达知识产权代理有限责任公司
代理人 王维玉 丁业平

权利要求书1页 说明书10页 附图4页

[54]发明名称 电池组合体

[57]摘要

本发明的电池组合体包括外壳、位于外壳内的电池主体和安装在电池主体的外表面上的热敏电流阻断元件。在外壳的外表面上，提供靠压部分，用于将热敏电流阻断元件靠压在电池主体的外表面上。在该结构中，甚至当电池组合体产生振动或冲击时，热敏电流阻断元件可与电池主体的外表面保持紧密接触。因此，电池主体产生的热量可快速并可靠地传输到热敏电流阻断元件上，确保防止电池热量逸出。

1. 电池组合体，包括如下元件：

外壳：

5 电池主体，位于所述外壳内；

热敏电流阻断元件，安装在所述电池主体的外表面上；和

靠压元件，位于所述外壳的内表面上，用于将所述热敏电流阻断元件靠压在所述电池主体的外表面上。

10 2. 按照权利要求 1 的电池组合体，其中所述靠压元件是与所述外壳的内表面相接的弹性元件。

3. 按照权利要求 1 的电池组合体，其中所述靠压元件是与所述外壳的内表面相接的弹簧元件。

15 4. 按照权利要求 1 的电池组合体，其中所述靠压部分由导热率比所述外壳要低的材料形成。

20 5. 按照权利要求 2 的电池组合体，其中所述靠压部分由导热率比所述外壳要低的材料形成。

6. 按照权利要求 3 的电池组合体，其中所述靠压部分由导热率比所述外壳要低的材料形成。

25 7. 按照权利要求 1 的电池组合体，其中所述靠压部分是位于所述外壳的内表面上的突起，并与所述外壳整体形成。

电池组合体

5 发明领域

本发明涉及电池组合体。

发明背景

10 用于电池组合体的防过充电装置例子包括设有热敏电流阻断元件的部件，该部件检测电池的温度升高，以限制电流，电池组合体包括具有高能量密度的锂离子二次电池（下文简单称为“电池”）。

15 热敏电流阻断元件一般安装在位于电池主体的外表面上的引线之间。当电池产生的异常热量引起过充电等时，热敏电流阻断元件检测热量，中断或降低通过引线的电流，可防止电池的热逸出。

20 该热敏电流阻断元件的具体例子包括 PTC（正温度系数）元件、热熔丝和双金属器件。PTC 元件包括具有正温度系数的电阻，使得当温度升高时，电阻率升高。当温度达到预定水平时，PTC 元件突然上升，限制电流。热熔丝包括由其中含有在相对低的温度下熔化的低熔点合金制成的引线。当温度达到预定水平时，该引线熔化，中断电流。双金属器件包括具有不同的膨胀系数和触点的两片金属板的叠层。当温度达到预定水平时，两片金属板从触点分开，中断电流。

25 为确保热敏电流阻断元件的运行，必须将电池中的温度升高快速并可靠传输到热敏电流元件上。为此，热敏电流阻断元件一般安装在电池主体的外表面上。

30 然而，当电池组合体经受振动或掉落引起的冲击时，热敏电流阻断元件可与电池主体的外表面分离。在这种情况下，当电池的温度升

高时，热敏电流阻断元件不能快速检测到热量，导致对限制电流的操作的延迟。当该延迟增大时，在限制电流之前电池中的温度过度升高，使得电池热量逸出。

5 发明概述

本发明的电池组合体包括外壳、位于外壳内部的电池主体、安装在电池主体的外表面上的热敏电流阻断元件和位于外壳内表面上的靠压部分，用于将热敏电流阻断元件靠压在电池主体的外表面上。

10 甚至在产生振动或冲击时，本发明的电池组合体可保持热敏电流阻断元件与电池主体外表面紧密接触。在该结构中，电池主体中的热量可快速并可靠传送到热敏电流阻断元件上，确保可防止电池热量逸出。

15 本发明的靠压部分可以是与外壳整体形成的突起，或者可以是与外壳分开形成的靠压部件，并适合于安装外壳上。在靠压部分与外壳整体形成的情况下，可防止靠压部分偏离位置或从外壳脱落，确保热敏电流阻断元件与电池主体的外表面紧密接触。

20 在靠压部分是与外壳分开形成的靠压元件的情况下，优选靠压元件包括弹性元件或弹簧元件。这些元件起到吸收施加给电池组合体的振动或冲击的作用，可防止热敏电流阻断元件的损坏。

25 更优选靠压部分由导热率比外壳要低的材料形成。在该结构中，可防止电池中产生的热量经过靠压部分传送到外壳，然后逸出电池外部，确保热敏电流阻断元件检测到电池主体的温度升高。

附图简介

图 1 是描述总成形式的电池组合体的透视图；

30 图 2 是电池组合体的第一实施例的截面图；

图 3 是电池组合体的第二实施例的截面图；

图 4 是描述第二实施例的突起的放大图；和

图 5 是电池组合体的第三实施例的截面图。

5 **发明详述**

第一实施例

参考图 1 和 2，下文将进一步描述本发明电池组合体的第一实施例的示意例子。

10 图 1 描述本实施例的电池组合体 1 的透视图，而图 2 描述本实施例的电池组合体 1 的截面图。电池组合体 1 包括外壳 10、位于外壳 10 内部的电池主体 20、安装在电池主体 20 的外表面上 PTC 元件 30（对应本发明的热敏电流阻断元件）和与外壳 10 的内表面 14 相接的垫圈 15（对应本发明的靠压部分）。

15 电池组合体 1 的外壳 10 形成在大体扁平的箱中，通过将分成基本相同的垂直部件的壳部分 11 与盖部分 12 结合而形成。

20 所述壳部分 11 由聚碳酸酯树脂制成扁平盒状，其中收纳电池主体 20。另一方面，由聚碳酸酯形成扁平箱形式的盖部分 12，与壳部分 11 咬合，从而装配在壳部分 11 上，覆盖电池主体 20。分别形成壳部分 11 的侧壁部 11A 和盖部分 12 的侧壁部分 12A，从而安装在其配合部件上。在配合区处超声波相互焊接侧壁部分。

25 将放置在电池组合体 1 的内部的电池主体 20 是棱形锂离子二次电池。电池主体 20 包括端封闭的棱形容器内的铝质电池壳 21。在电池壳 21 的内部，装纳发电元件。电池壳 21 也充满电解质。电池壳 2 开口通过盖部分而封闭。盖部分与负极端子 23 固定，绝缘填料夹在其间。

5

尽管未详细描述，将连续长度的正极与连续长度的负极层叠，正负极的两侧上均具有活性材料层，隔板插在正负极之间，然后卷绕叠层，形成发电元件。在所卷绕的正极和负极中，暴露的最外边缘没有活性材料层，并与电池壳 21 的内表面接触。从正极引出正引线，捻缝到与盖部分焊接的集电垫圈上。另一方面，从负极引出负引线，捻缝到负极端子 23 的集电垫圈上。

10

电池主体 20 与防止过充电或过放电的保护电路板 31 相连。保护电路板 31 包括预置的封装电子器件以及与外部装置连接的外端子，外部装置位于尺寸几乎与电池主体 20 的盖部分相同的方形印刷电路板上。保护电路板电池壳 21 与盖表面 22 相对，并经引线部分 26 与电池主体 20 相连。外端子 32 经位于外壳 10 上的开窗部分 13 暴露给外部。

15

冲压镍板，然后卷曲镍板，形成引线部分 26，包括较长的正引线 27 和较短的负引线 28。在其一端将负引线 28 焊接到电池主体 20 的负极端子 23 上，并在另一端与保护电路板 31 的预定位置相连。

20

25

另一方面，通过卷曲形式的镍板形成的两个引线片 27A、27B，形成正引线 27。利用 PTC 元件，在其端相互连接两个引线片 27A、27B，形成较长长度的卷带，两个引线片之一的引线片 27A 在其大体中心位置处弯曲，产生大体 L 形状。正引线 27 沿底表面 24 和电池主体 20 的侧表面 25（对应本发明的外表面）延伸，并用绝缘胶带 29 粘接到电池主体 20 上。将位于电池主体 20 底表面 24 上的正引线 27 的端点焊接到位于电池壳 21 的底表面上的 Al/Ni 包覆材料上。Al/Ni 包覆材料固定到电池壳 21 的底表面上，Al 表面对电池壳 21。正引线 27 与 Ni 表面连接，面对另一侧。另一方面，位于电池主体 20 的侧表面 25 上的正引线 27 的另一端与保护电路板 31 上预定位置连接。

30

在外壳 10 的内部，装备垫圈 15。由橡胶形成方形垫圈 15（对应

本发明的弹性元件），并用胶粘剂粘接到外壳 11 的内表面 14 上，与 PTC 元件 30 相对，PTC 元件 30 与电池主体 20 相接。垫圈 15 的厚度比外壳 10 的内表面 14 与电池主体 20 相接的 PTC 元件 30 之间的缝隙略大一些。在该结构中，当电池主体 20 位于外壳 10 内时，PTC 元件 30 夹在垫圈 15 与电池主体 20 的侧表面 25 之间。在这种情况下，保持垫圈 15 垂直略微受压。所得的弹性恢复力使得 PTC 元件 30 靠压在电池主体 20 的侧表面 25 上。

至于橡胶形成垫圈 15，利用导热率比聚碳酸酯树脂要低的材料，形成外壳 10。在该结构中，可防止已从电池主体 20 传输到 PTC 元件 30 的热量经垫圈 15 传送到外壳 10，然后逸出到外部。

下文将描述具有上述组成部分的本发明的效果和优点。

当一般使用电池组合体 1 时，电池主体 20 的温度保持在通常范围内。在该点处，电流正常通过，而不受 PTC 元件 30 限制。

另一方面，当由于过充电等在电池主体 20 发生异常放热时，热量传输到与电池主体 20 的侧表面 25 紧密接触的 PTC 元件 30 上。当温度升高到预定值之外时，PTC 元件 30 的电阻率突然升高，降低电流。如此，通过电路的电流限制到一个安全水平，防止温度进一步升高。

在产生或使用期间，由于某些因素，电池组合体 1 可产生振动或冲击。例如，在电池组合体 1 的制备期间，电池主体 20 位于壳部分 11 内。盖部分 12 放入壳部分 11 内。然后相互焊接壳部分 11 和盖部分 12。由于一般利用超声波焊接工艺完成该焊接，所得的超声波对电池组合体 1 产生冲击。同时在使用期间，当失手或其它失误掉落时，可对电池组合体 1 产生冲击。

5

当该振动或冲击导致引线部分 26 或 PTC 元件 30 从电池主体 20 的侧表面 25 分离时，电池主体 20 产生的热量不能快速传输到 PTC 元件 30 上。在电池主体 20 的温度升高到预定值之外的时间与 PTC 元件 30 检测到热量以便限制电流通过电路的时间之间，产生时间延迟。在该时间延迟期间，电流通过电路，导致电池主体 20 的发热反应继续，从而电池热量逸出。

10

然而按照本实施例，外壳 10 具有位于其中的垫圈 15。垫圈 15 的弹性力使得 PTC 元件 30 靠压在电池主体 20 的侧表面 25 上。在该结构中，甚至产生如上所述的振动或冲击时，PTC 元件 30 可与电池主体 20 的侧表面 25 保持紧密接触。因此，电池主体 20 所产生的热量可快速并可靠传输到 PTC 元件 30 上，确保防止电池热量逸出。

15

弹性橡胶形成垫圈 15，从而起到吸收施加给电池组合体 1 的振动或冲击的作用。因此，可防止对 PTC 元件 30 的损坏。

20

此外，至于形成垫圈 15 的橡胶，使用导热率比形成外壳 10 的聚碳酸酯树脂要低的材料。在该结构中，可防止已从电池主体 20 传输到 PTC 元件 30 上的热量经垫圈 15 传送到外壳 10，然后逸出到外部。这确保电池主体 20 的温度升高被 PTC 元件 30 所检测，从而确保防止电池热量逸出。

25

第二实施例

参考图 3 和 4，下文将进一步描述本发明电池组合体的第二实施例的示意例子。在本实施例中，与第一实施例相同的构件用第一实施例所用的相同标号表示，其描述忽略。

30

本实施例的电池组合体 2 包括具有与第一实施例所用的相同构件的电池主体 20，位于具有与第一实施例所用的相同组成部分的外壳 10 内。

外壳 10 具有位于其中的替代第一实施例的垫圈 15 的肋形突起 41。该突起 41 从外壳 10 的内表面 14 突出，与电池主体 20 相接的 PTC 元件 30 相对。突起 41 的突起高度几乎与外壳 10 的内表面 14 和 PTC 元件 30 之间的缝隙相同。在该结构中，当电池主体 20 位于外壳 20 内时，PTC 元件 30 夹在突起 41 与电池主体 20 的侧表面 25 之间。突起 41 的压力使得 PTC 元件 30 靠压在电池主体 20 的侧表面 25 上。

在该结构中，甚至产生振动或冲击时，电池组合体 2 可保持 PTC 元件 30 与电池主体 20 的侧表面 25 紧密接触，类似于第一实施例。因此，电池主体 20 产生的热量可快速并可靠传输到 PTC 元件 30 上，确保防止电池热量逸出。此外，突起 41 与外壳 10 整体形成，从而不会象与外壳 10 分开形成的元件那样，偏离位置或掉落。这确保了 PTC 元件 30 与电池主体 20 的侧表面 25 紧密接触。

15

第三实施例

参考图 5，下文将进一步描述本发明电池组合体的第三实施例的示意例子。在本实施例中，与第一实施例相同的构件用第一实施例所用的相同标号表示，其描述忽略。

20

本实施例的电池组合体 3 包括具有位于外壳 10 内的叠层膜形电池主体 50，外壳具有与第一实施例所用的相同组成部分。

25

电池主体 50 包括由叠层膜制成的电池壳 51 和位于电池壳 51 内部的发电元件 52。

30

按顺序层叠聚对苯二甲酸亚乙酯膜、铝箔、胶粘剂层、第一改性聚烯烃层和第二改性聚烯烃层，第二改性聚烯烃层在内侧，得到层叠膜，弯曲层叠膜，然后在其侧焊接层形成袋，这就是电池壳 51。发电元件 52 和电解质经其开口放入电池壳 51 内。接着，封闭并热触粘

接电池壳的开口，密封电池壳 51。

5

10

层叠正极和负极，隔膜插在其间，然后类似于第一实施例卷绕叠层，制备发电元件 52。分别从正极和负极引出正引线和负引线。这些引线的前端经密封部分 53 引到外部。弯曲正引线和负引线之一的引线 55 的前端，形成沿密封部分 53 的外表面 54 延伸的发夹曲线，并与引线片 56 之一相连，PTC 元件 30 插在其间。引线片 56 是镍板形成的短条。引线片 56 的另一端与保护电路板 31 上的预定位置相连。尽管未详细表示，另一引线的前端与与保护电路板 31 上的预定位置相连。

15

外壳 10 具有位于内表面 14 上的垫圈 57。类似于第一实施例，垫圈 57 由方形橡胶形成，并与外壳 10 的内表面 14 相连，胶粘剂与电池主体 50 相接的 PTC 元件 30 相对。垫圈 57 的厚度比外壳 10 的内表面 14 与 PTC 元件 30 之间的缝隙要略微大一些。在该结构中，当电池主体 50 位于外壳 10 内时，PTC 元件 30 夹在垫圈 57 与电池主体的密封部分 53 之间。此时，保持垫圈 57 略微垂直受压。所得的弹性恢复力使得 PTC 元件 30 靠压在密封部分 53 的外表面 54 上。

20

在该结构中，甚至产生振动或冲击时，电池组合体 3 可使 PTC 元件 30 与密封部分 53 的外表面 54 紧密接触。因此，电池主体 50 所产生的热量可快速并可靠传输到 PTC 元件 30 上，类似于第一实施例，确保防止电池热量逸出。

25

30

在电池主体 50 的密封部分 53 处，封闭并热触粘接袋形电池壳 51 的开口。密封部分的厚度小于装纳发电元件 52 的那部分厚度。因此，当电池主体 50 放入外壳 10 内，在外壳 10 的内表面 14 与密封部分 53 的外表面 54 之间存在空间。在该空间内放置 PTC 元件 30 和垫圈 57。在该结构中，可有效利用外壳 10 的内空间，可使整个电池组合体 3 最小。

本发明的技术范围不受上述实施例所限制。如下组成部分包括在本发明的技术范围内。

5 (1) 尽管关于热敏电流阻断元件使用 PTC 元件 30 的情况，已描述于上述实施例，热敏电流阻断元件的种类并不限于按照本发明的上述实施例。例如，可以使用热熔丝、双金属器件等。

10 (2) 尽管关于橡胶制成的垫圈 15 用作弹性元件的情况，已描述于第一实施例，靠压元件的种类并不限于第一实施例。例如，可使用片簧、弹簧线圈等。

(3) 尽管关于垫圈 15、57 与外壳 10 的内表面 14 粘接的情况，描述于第一实施例和第三实施例。靠压元件并不必须需要按照本发明与外壳 10 的内表面粘接。这些垫圈可仅仅夹在外壳 10 的内表面和热敏电流阻断元件之间。

15 (4) 尽管关于垫圈 15 均是由导热率比形成外壳 10 的聚碳酸酯树脂要低的橡胶材料形成的弹性元件的情况，描述于第一实施例和第三实施例，靠压元件并不必须需要由按照本发明弹性元件形成。例如，这些垫圈可以由合成树脂形成。另一方面，这些垫圈并不必须需要由导热率比外壳要低的材料形成。例如，这些垫圈可以由与外壳一样的材料形成。

20 (5) 尽管关于突起 41 的形式是肋的情况，描述于第二实施例，突起的形状并不限于按照本发明的第二实施例。例如，突起的形式可以是柱。

25 (6) 尽管关于垫圈 15 和 57 以及突起 41 的数量均只是 1 个的情况，描述于各种实施例，靠压元件的数目并不限于按照本发明的这些实施例。靠压元件的数目可以是 2 个或更多。

参考具体实施例，描述了本发明，本领域的技术人员可清楚，进行的各种改变和改型并未脱离发明范围。

该申请基于 2001 年 4 月 11 日登记的日本专利申请 No.2001-112644，其整个内容包含在内作为参考。

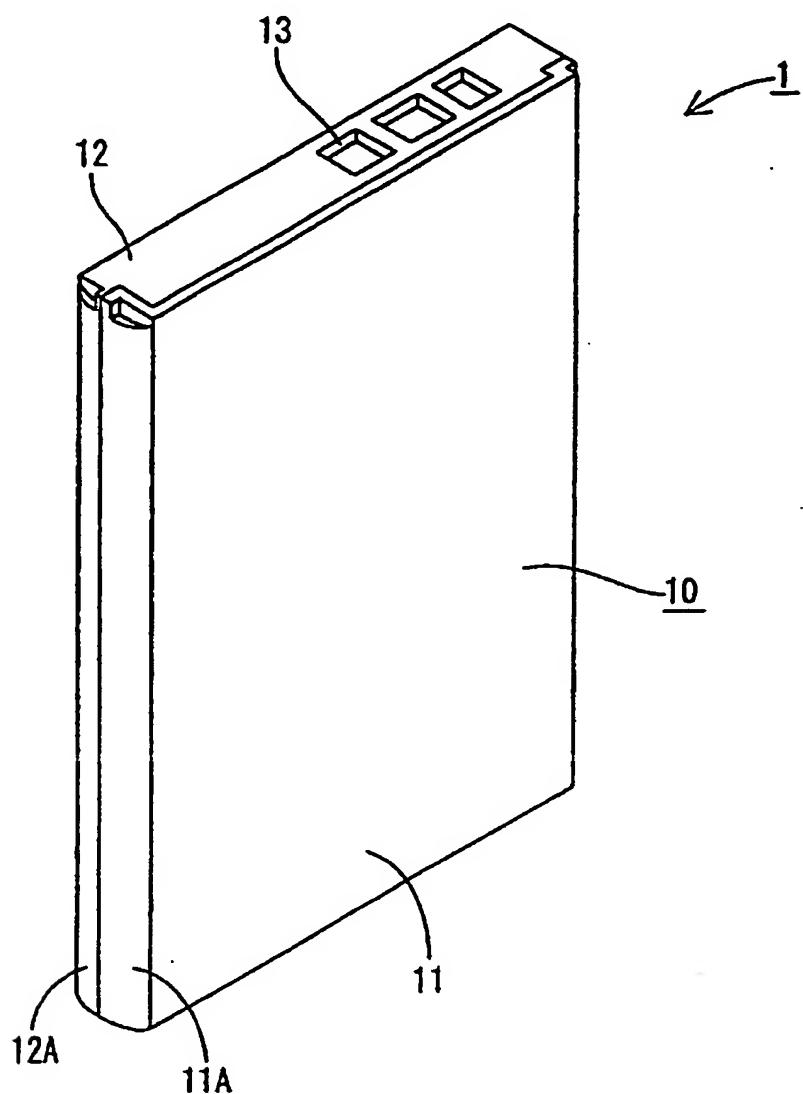


图 1

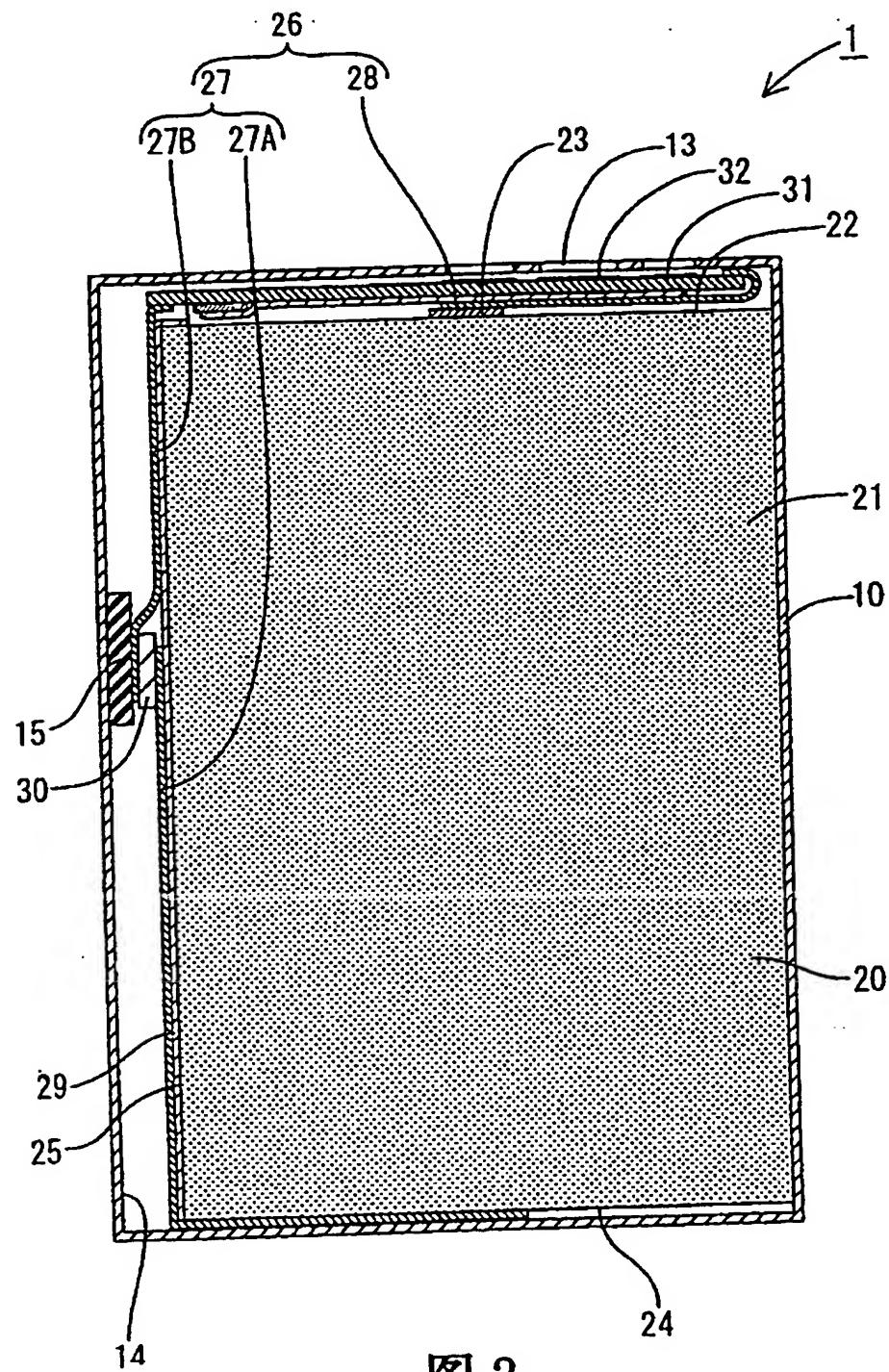


图 2

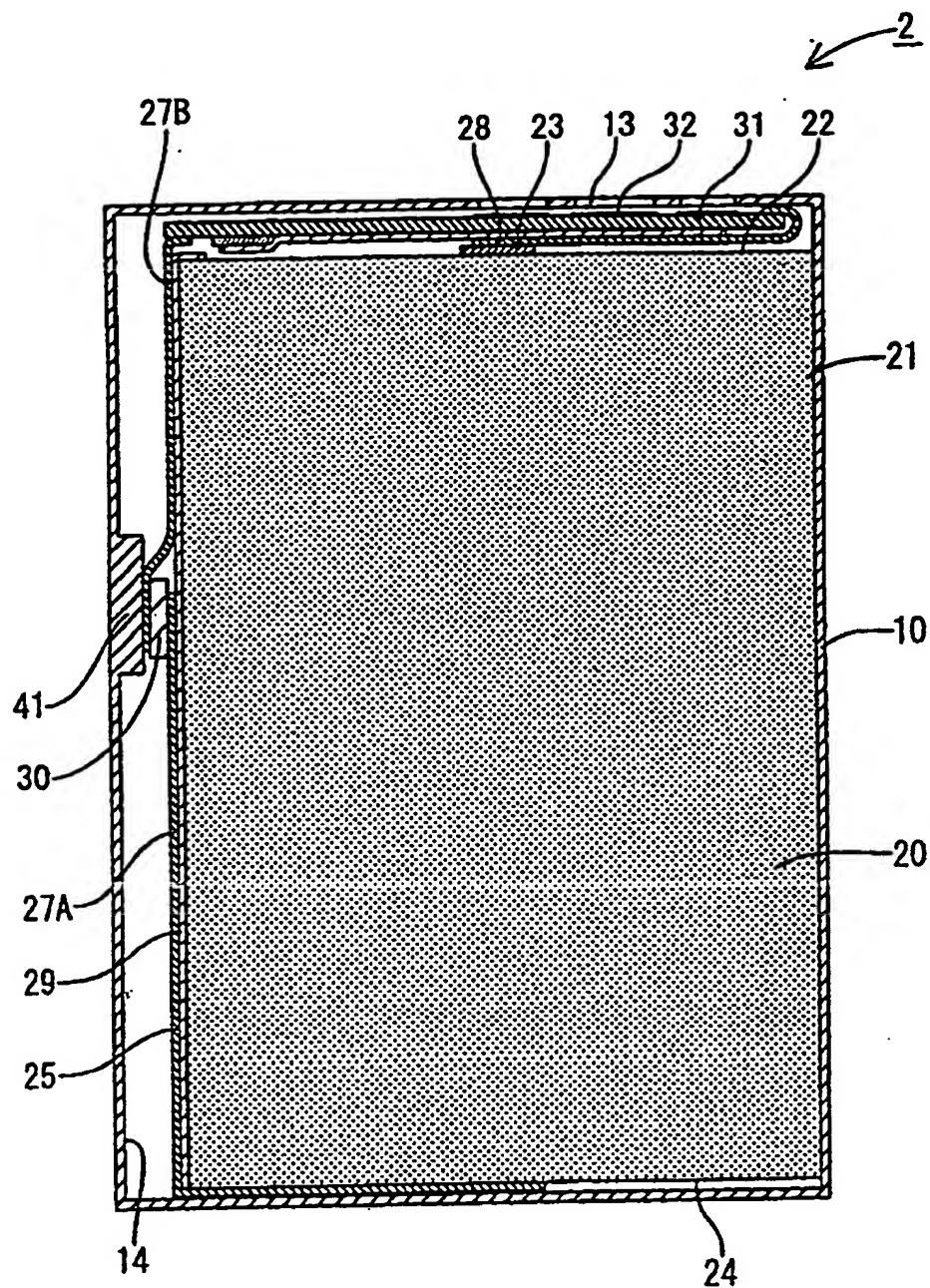


图 3

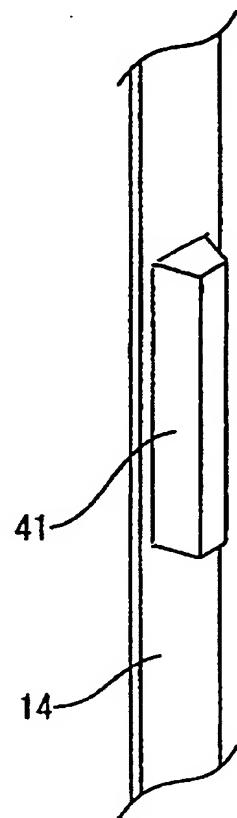


图 4

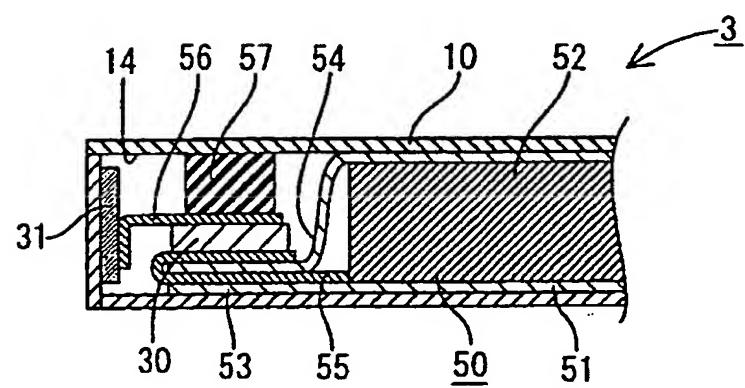


图 5